

北海道におけるセノマニアン/チューロニアン境界付近の海水準変動

Sea level changes across the Cenomanian/Turonian boundary in Hokkaido

安河内 貫[1], 松下 雄詞[2], 多田 隆治[2]

Toru Yasukochi[1], Yuji Matsushita[2], Ryuji Tada[3]

[1] 東大院・理・地球惑星, [2] 東大・理・地質

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo, [2] Geological Institute, Univ. of Tokyo, [3] Geol. Inst., Univ. of Tokyo

セノマニアン/チューロニアン (C/T) 境界は、白亜紀における海洋無酸素事変 (OAE) の典型例として有名である。C/T 境界における OAE と海水準変動の関係については様々な議論がなされているが、その詳細は解明されていない。本研究では、北海道の中部白亜系浅海堆積相である三笠層を調査し、古水深変動を復元した。また、化石産出に乏しい三笠層の C/T 境界を決定するため、生層序、同位体層序が詳細に調べられている大夕張地域の半遠洋堆積相との碎屑物組成による対比を行った。その結果、海水準はセノマニアン後期から徐々に低下し、チューロニアン初期で更に急激に低下して低海水準で安定化した後、中期に上昇したと考えられる。

白亜紀は顕生代の中でも高温、高海水準だったことが知られており、また白亜紀中頃には数回の海洋無酸素事変 (Oceanic Anoxic Event; OAE) とそれによる生物の大量絶滅が起こったと考えられている。セノマニアン/チューロニアン (C/T) 境界はそれらの中でも最もグローバルなものとして注目されている。海水準変動は、一般的に海洋表層における生物生産性、中・深層水の酸化還元度、陸源有機物の供給量を変化させる重要な要因として考えられており、OAE を引き起こす原因として注目されている (e.g. Arthur et al., 1990 など)。しかし、陸源有機炭素及び炭酸塩岩の炭素安定同位体比の正異常で特徴付けられる C/T 境界のイベントが、海進期に当たるのか海退期に当たるのかは、未だ結論が出ていない。

日本では、北海道大夕張の中部蝦夷層群の半遠洋性堆積相において C/T 境界イベントが確認されたが、海水準変動との関係は検討されていない (長谷川, 1997 など)。中部蝦夷層群の浅海相である三笠層は、古水深の推定に適しているが、示準化石の不足から C/T 境界を正確に認定できない (安藤, 1990 など)。本研究では、三笠の浅海堆積相を調査して古水深を復元する一方、碎屑物組成を用いた大夕張との対比により C/T 境界の認定を試みた。

三笠層が最もよく露出する奔別川では、水深の変化を直接的に表す堆積相変化を見ることができる。本調査では奔別川のセノマニアン~チューロニアンにかけての堆積相を詳細に調査し、現在の陸棚域で観察される一般的な浅海の堆積環境を参考に堆積相 A から F の 6 つの相に分類し、各相ごとの水深を推定した。分類に際しては、粒度や Hummocky Cross Stratification (HCS) などの堆積構造に特に注目した。堆積相 A は、陸域の湿原に堆積した炭質泥岩、堆積相 B は 2 方向の斜交葉理をもつ淘汰の良い中粒砂岩、堆積相 C は薄礫層を頻繁に挟在する中粒砂岩で、両者とも静穏時波浪作用限界水深 (Fair Weather Wave Base; FWWB) 以浅で堆積したと考えた。堆積相 D は癒着 HCS を持つ細粒砂岩で、FWWB 以浅の暴風卓越部分であるとした。堆積相 E は HCS と泥の互層で、FWWB から暴風時波浪作用限界水深 (Storm Wave Base; SWB) のあいだ、また堆積相 F の砂泥互層は SWB 以深と考えた。この分類に基づき奔別川の古水深の変動を復元し、複数回の浅海化シークエンスを見出した。

次に、奔別セクションにおける C/T 境界を特定するため、大夕張セクションとの碎屑物による対比を行った。大夕張セクションのターピダイト中に含まれる火山岩片含有量は、C/T 境界を境に明らかに増加しており、また、赤色チャートは、C/T 境界直上より出現し出す。同様の傾向が奔別セクションにおいても認められたため、その層準を奔別セクションの C/T 境界と推定した。この対比によれば、古水深はセノマニアン後期に徐々に低下し、チューロニアン初期に急激に低下し、それから中期チューロニアンにかけては低海水準が持続し、中期チューロニアンに再び海水準が上昇した事が読み取れた。現在、対比をより確実にするために、陸源有機炭素の安定同位体比を測定している。